



## PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11) Publication number: **11145852 A**(43) Date of publication of application: **28.05.99**

(51) Int. Cl.

**H04B 1/04****G01R 27/02****H04B 7/26****H04B 17/00**(21) Application number: **09320446**(71) Applicant: **NEC CORP**(22) Date of filing: **05.11.97**(72) Inventor: **HOSONUMA YOSHINOBU**(54) **ANTENNA CIRCUIT**

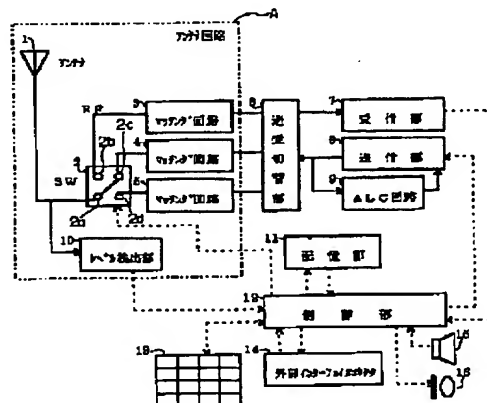
## (57) Abstract:

**PROBLEM TO BE SOLVED:** To provide an antenna circuit with which communication quality can be improved by always providing a stable antenna gain, even when a human body makes contact with an antenna and the gain of the antenna is to be lowered.

**SOLUTION:** In the state of controlling constant the transmission power of a transmission part 7 through an automatic level control circuit 9 at the time of transmission, the switching control of a switch 2 is performed under the control of a control part 12, plural matching circuits 3 to 5 having different impedances are successively selected, the transmission power of the transmission part 7 is fed through a transmission/reception switching part 6, selected matching circuit and switch 2 to an antenna 1, and the level of transmission power at the antenna 1 is detected by a level detecting part 10, corresponding to the respective selected matching circuit 3 to 5 and transferred to the control part 12. At the control part 12, the switching control of the switch 2 is performed, so as to select the matching circuit corresponding to

the maximum transmission power level among the detected transmission power levels.

COPYRIGHT: (C)1999,JPO



(19)日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11)特許出願公開番号

特開平11-145852

(43)公開日 平成11年(1999) 5月28日

(51)Int.Cl.<sup>6</sup>

識別記号

F I

H 0 4 B 1/04

H 0 4 B 1/04

B

G 0 1 R 27/02

G 0 1 R 27/02

E

H 0 4 B 7/26

H 0 4 B 17/00

A

17/00

7/26

H

B

審査請求 有 請求項の数 6 F D (全 8 頁)

(21)出願番号

特願平9-320446

(71)出願人 000004237

日本電気株式会社

東京都港区芝五丁目7番1号

(22)出願日

平成9年(1997)11月5日

(72)発明者 細沼 義暢

東京都港区芝五丁目7番1号 日本電気株式会社内

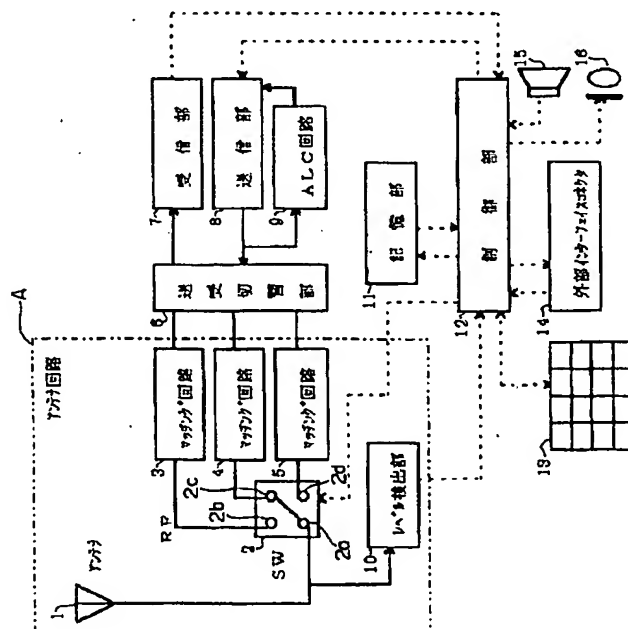
(74)代理人 弁理士 野田 茂

(54)【発明の名称】 アンテナ回路

(57)【要約】

【課題】 アンテナに人体が接触してアンテナの利得が低下しようとしても、常に安定したアンテナ利得が得られ、通信品質を向上できるアンテナ回路を提供することを目的とする。

【解決手段】 送信時に送信部7の送信電力を自動レベル制御回路9により一定に制御した状態で、制御部12の制御によりスイッチ2の切替え制御を行って、インピーダンスの異なる複数個のマッチング回路3～5を順次選択して送信部7の送信電力を送受切替部6、選択されたマッチング回路、スイッチ2を通してアンテナ1に給電し、アンテナ1の送信電力のレベルを選択された各マッチング回路3～5に対応させてレベル検出部10で検出して制御部12に転送する。制御部12では、検出された送信電力レベルの最大送信電力レベルに対応するマッチング回路を選択するようにスイッチ2の切替え制御を行う。



## 【特許請求の範囲】

【請求項 1】 送信時に送信部の送信電力を検出してフィードバックすることにより前記送信部の出力電力を常に一定に保持させる自動レベル制御回路と、

それぞれ異なるインピーダンスを有し、アンテナとのインピーダンス整合を行う複数のマッチング回路と、前記複数のマッチング回路を選択するために切り替わるスイッチと、

前記スイッチで選択された前記各マッチング回路ごとに前記アンテナの送信電力レベルを検出するレベル検出部と、

前記レベル検出回路で検出された前記複数のマッチング回路ごとの出力レベルを入力してそれらを比較して前記アンテナの送信電力レベルが最大となるマッチング回路を選択するように前記スイッチを切替え制御する制御部と、

を備えることを特徴とするアンテナ回路。

【請求項 2】 前記レベル検出部は、前記マッチング回路に影響を与えないように前記アンテナからの複素インピーダンスと前記スイッチからの複素インピーダンスに比べて非常に高い複素インピーダンスの回路構成をなしていることを特徴とする請求項 1 記載のアンテナ回路。

【請求項 3】 前記レベル検出部は、一定のタイミングで前記スイッチで選択された前記各マッチング回路ごとに前記アンテナの送信電力レベルを検出することを特徴とする請求項 1 記載のアンテナ回路。

【請求項 4】 前記複数のマッチング回路は、それぞれコイルとコンデンサとから構成され、それぞれコイルとコンデンサとによるインピーダンスの定数がずれていることを特徴とする請求項 1 記載のアンテナ回路。

【請求項 5】 前記複数のマッチング回路は、それぞれ送信時には送受切替部の切替えで前記送信部の出力電力を前記スイッチ側に出力し、かつ受信時には前記アンテナで受波された高周波信号を前記スイッチで切替え選択されて前記送受切替部を経て受信部に伝送することを特徴とする請求項 1 記載のアンテナ回路。

【請求項 6】 前記制御部は、前記レベル検出部で検出された前記複数のマッチング回路ごとの出力レベルを記憶部に記憶させ、その記憶された各出力レベルと前記スイッチで選択されているときの前記レベル検出部で検出されている前記マッチング回路の出力レベルとを比較して前記アンテナの出力レベルが最大となるマッチング回路を選択するように前記スイッチを切替え制御することを特徴とする請求項 1 記載のアンテナ回路。

## 【発明の詳細な説明】

## 【0001】

【発明の属する技術分野】 この発明は、携帯電話機などに適用するアンテナ回路に関し、特に、人体の接触などによるアンテナのインピーダンスが大きく変化しても、複数のインピーダンスの異なったマッチング回路のう

ち、アンテナの送信電力レベルが一番大きくなるマッチング回路を選択することにより、送信時における最大放射電力を確保するかとができるようにしたアンテナ回路に関する。

## 【0002】

【従来の技術】 従来の携帯電話機のアンテナのインピーダンスは、一般的にアンテナに人体が接触することにより、インピーダンスが変化し、それにともないアンテナの利得が変化する。したがって、携帯電話機のアンテナから送信される送信電力が大きく変動し、通信品質の劣化を招来する。そこで、人体がコードレス電話機の子機のアンテナに密着しても、子機のアンテナと内部回路との間でインピーダンスの整合がとれ、常に安定した通話を行うことができるようにしたコードレス電話機に関して、特開平 0 7 - 2 3 4 5 0 号公報（以下、第 1 公報という）および特開平 0 9 - 1 6 2 6 1 8 号公報（以下、第 2 公報という）に開示されている。

【0003】 この第 1 公報の場合は、コードレス電話機の子機は、ケースに棒状のアンテナを設けるとともに、ケース内にアンテナに接続する無線送受信回路と制御回路とからなる内部回路を設けている。また、ケース内には、スイッチを設け、このスイッチを介してアンテナとスタブを接続している。アンテナに人体が接触する状態などのように、子機の使用状態によっては、アンテナのインピーダンスが変化して、アンテナの利得が変化するような場合には、スイッチを切り替えて、アンテナとスタブとを接続状態にすることにより、アンテナと内部回路との間のインピーダンス整合を行って、送信電力の低下を防止し、安定した通話を行うことができることが開示されている。

【0004】 また、第 2 公報の場合には、携帯情報端末部の内部無線回路と線状アンテナ部とを接続した給電点に整合用スタブを接続し、この整合用スタブに対して複数種類の接点を介して回転式に切替え接続をする複数種類のスタブから形成する手動スイッチングスタブ群を設け、アンテナに対する人体の接触と非接触状態に応じて手動スイッチングスタブ群のオン、オフの切替えをするようにするとが開示されている。

## 【0005】

【発明が解決しようとする課題】 しかし、上記第 1 公報の場合には、受信電界強度により整合回路の選択を行っているものであるから、人体がアンテナに接触してアンテナのインピーダンスが変化することにより、その送信電力の変化を補正して一定の送信電力を得ることが困難である。したがって、受信側に対する通信品質の劣化を解消することにはならない。また、第 2 公報の場合には、複数種類のスタブを手動で切り替えているものであり、アンテナインピーダンスの瞬時の変化による送信電力の変化に対して瞬時に追従して一定の通信品質の劣化を抑制することができないという課題がある。

【0006】この発明は、上記従来の課題を解決するためになされたもので、アンテナに人体が接触することによるアンテナのインピーダンスの変化に対応して自動的に適切なマッチング回路を選択することができ、安定したアンテナ利得で高品質の通信を行うことができるアンテナ回路を提供することを目的とする。

#### 【0007】

【課題を解決するための手段】上記目的を達成するために、この発明のアンテナ回路は、送信時に送信部の送信電力を検出してフィードバックすることにより前記送信部の出力電力を常に一定に保持させる自動レベル制御回路と、それぞれ異なるインピーダンスを有し、アンテナとのインピーダンス整合を行う複数個のマッチング回路と、前記複数個のマッチング回路を選択するために切り替わるスイッチと、前記スイッチで選択された前記各マッチング回路ごとに前記アンテナの送信電力レベルを検出するレベル検出部と、前記レベル検出回路で検出された前記複数個のマッチング回路ごとの出力レベルを入力してそれらを比較して前記アンテナの送信電力レベルが最大となるマッチング回路を選択するように前記スイッチを切替え制御する制御部とを備えることを特徴とする。

【0008】この発明によれば、送信時に送信部の送信電力を自動レベル制御回路により検出してフィードバックさせて、常に送信部の出力電力を一定にしておき、インピーダンスの異なる複数個のマッチング回路に送信電力を供給し、制御部の制御によりスイッチでマッチング回路を順次選択して行き、その選択されたマッチング回路を通して送信部の送信電力をアンテナに給電し、選択されたマッチング回路ごとにアンテナの送信電力レベルをレベル検出部で検出して制御部に検出結果を送出する。制御部では、選択された各マッチング回路ごとのレベル検出部による検出結果を比較してアンテナの送信電力レベルの最大値を示すマッチング回路を選択するように、制御部によりスイッチを切替え制御する。

#### 【0009】

【発明の実施の形態】以下、この発明のアンテナ回路の実施の形態について図面に基づき説明する。図1はこの発明の第1実施の形態の構成を示すブロック図である。この図1における破線は制御部12による制御系統を示しており、アンテナ回路A内の実線は、RF（高周波）回路系統を示している。アンテナ回路Aは、たとえば、携帯電話機などの無線通信機のアンテナ回路として適用されるアンテナ回路であって、たとえば、棒状のアンテナ1はスイッチ2の可動端子2aに接続されている。

【0010】スイッチ2は可動端子2aと、固定端子2b～2dを有している。スイッチ2は図1では、機械的に可動端子2aが固定端子2b～2dに順次機械的に切り換わって接触するような表示がなされているが、この実施の形態に使用されるスイッチ2は制御部11の制御

のもとに純電子的に切り換わる電子スイッチである。スイッチ2の可動端子2aはアンテナ1に接続されており、スイッチ2の固定端子2b～2dには、それぞれインピーダンスの異なるマッチング回路3～5の一端側に接続されている。マッチング回路3～5はコイルとコンデンサ、あるいは抵抗器などの回路素子を組み合わせて構成されており、従来の携帯電話機などのアンテナマッチング回路に加えて、アンテナとのインピーダンスのマッチングをずらしたインピーダンス定数が選定されている。

【0011】このマッチング回路3～5のインピーダンスの選定は、アンテナ1に人体が接触することにより、アンテナ1から見えるインピーダンスの変化、すなわち、一般的にアンテナ1に人体が接触することにより、アンテナ1のインピーダンスが大きく変化し、それに伴いアンテナ1から送信される送信電力が大きく変化する。したがって、この第1実施の形態では、アンテナ1に人体が接触したときに、送信電力の変化を補うべく、アンテナ1の利得が最大になるようにマッチング回路3～5のうちの最適なマッチング回路を選定することができるようにマッチング回路3～5のそれぞれのインピーダンスを異ならせている。この第1実施の形態では、アンテナ回路Aに使用されているマッチング回路3～5のうち、説明の都合上、マッチング回路3を従来からアンテナ回路Aに使用されているマッチング回路とし、マッチング回路4と5が、この第1実施の形態において、新たに付加されたマッチング回路とすることにする。

【0012】スイッチ2の可動端子2aの切替動作は制御部12の制御により切り替わるようになっている。マッチング回路3～5の他端側は送受切替部6に接続されている。この送受切替部6は受信部7の入力端と送信部8の出力端に接続されている。受信部7の出力信号は制御部12に出力されるようになっており、送信部8は制御部12により送信の制御が行われるようになっている。

【0013】送受切替部6は、送信モード時に、送信部8側を選択して、送信部8の出力電力を送受切替部6と、マッチング回路3～5を経て、さらに、制御部12によりスイッチ2の可動端子1aを切り替えることにより選択されたマッチング回路3～5のうちのいずれかを通過した送信部8の出力電力をアンテナ1に給電するようになっている。送信部8の出力電力はアンテナ1に給電される前に自動レベル制御回路9（以下、ALC回路という）により検出して、送信部8の入力端にフィードバックすることにより、送信部8の出力電力を常に一定に保たれるようになっている。

【0014】また、上記アンテナ回路Aにおいて、アンテナ1とスイッチ1の可動端子2aとの接続点、すなわちマッチング回路3～5のいずれかを通過した送信部8の出力電力の給電点の電力、さらに換言すれば、アンテナ

ナ1の送信電力のレベルをレベル検出部10により検出するようになっている。レベル検出部10の検出結果は制御部12に送出するようになっている。レベル検出部10はマッチング回路3～5に影響を与えないようなインピーダンスが選定されている。図2は、アンテナ1と、マッチング回路3（マッチング回路3～5のうちのマッチング回路3を代表して示している）と、レベル検出部10と、送受切替部6との複素インピーダンスの関係、すなわち、アンテナ回路Aの入出力インピーダンスの関係を示している。

【0015】この図2に示すように、アンテナ1のa側からの複素インピーダンス $Z_a$ と、スイッチ2のb側からの複素インピーダンス $Z_b$ に比べて、レベル検出部10のc側の複素インピーダンス $Z_c$ は、非常に高い複素インピーダンス $Z_c$ の回路構成でアンテナ1の送信電力のレベル検出を行う。なお、図2において、マッチング回路3のd側からの複素インピーダンスは $Z_d$ 、送受切替部6のc側からの複素インピーダンスは $Z_e$ で示している。図2の回路構成では、複素インピーダンス $Z_c$ が与えるアンテナとスイッチ間の複素インピーダンスの整合（ $Z_a = Z_b$ ）の影響は、レベル検出部10の複素インピーダンス $Z_c$ が高ければ、高いほど、一般的に影響を及ぼさない。しかも、レベル検出部10の複素インピーダンス $Z_c$ が高ければ、高いほど、レベル検出部10に入力される電力レベルが小さくなる。

【0016】この実施の形態では、複数のマッチング回路3～5がスイッチ2で切り替えるごとにレベル検出部10で検出して、その検出出力を制御部12に出力するようになっている。複数のマッチング回路3～5をそれぞれ選択されるごとに、制御部12はレベル検出部10の検出出力、ひいては、送信電力レベルの比較を行うようになっている。この比較を行うために、制御部12と記憶部11との間にデータの授受を行うように構成されており、制御部12はマッチング回路3～5をスイッチ2により切替え選択するごとにレベル検出部10の検出出力を記憶部11に記憶しておき、マッチング回路3～5のうちの新たに切替え選択されたマッチング回路に対応するレベル検出部10の検出出力と、先に記憶部11に記憶されている各マッチング回路3～5の選択ごとのレベル検出部10の検出出力との比較を行うようになっている。

【0017】この比較に際して、送信時に送信部8の送信電力がマッチング回路3～5のいずれかを通過する前に、ALC回路9により、送信部8の送信電力の出力レベルを検出して、送信部8の入力端にフィードバックして送信部8の送信電力の出力レベルを一定にしておき、最適のマッチング回路が選択されている場合には、アンテナ1における送信電力のマッチングロスをなくすることができるようになっている。この最適のマッチング回路が選択されている場合におけるレベル検出部10で検

出される送信電力レベル $W_1$ と、適切でないマッチング回路を選択している場合におけるレベル検出部10で検出される送信電力レベル $W_2$ とを、制御部12で比較すると、最適のマッチング回路の送信電力 $W_1$ の方が適切でないマッチング回路の送信電力 $W_2$ より大きくなる

（ $W_1 > W_2$ ）ように構成されている。このような比較の結果から、制御部12はスイッチ2を切替え制御することによって、高い送信電力レベルが得られるマッチング回路を選択することが、とりまなおさず最適のマッチング回路を選択することになる。

【0018】なお、図1における制御部12の周辺の破線で示すように、制御部12とテンキースイッチ13、外部インタフェースコネクタ14、との間にそれぞれ相互にデータの授受を行うようになっている。また、携帯電話機15からの音声信号が制御部12に入力され、この音声信号を制御部12の制御のもとに、送信部8に出力するようになっているとともに、受信部7で受信された受信信号を受信部7で復調して得られた音声信号を制御部12の制御のもとに送話器16に出力して、この送話器16を駆動し、送話器16から発呼側の音声が発生するようになっている。

【0019】次に、以上のように構成された第1実施の形態の動作について図3のフローチャートに沿って説明する。図3のステップ100で携帯電話機に電源が入り、送信モード時に送受切替部6を切替え作動させることにより、送受切替部6は送信部8とマッチング回路3～5と間を接続状態にする。これと同時に送信部8が送信電力の出力可能状態となるとともに、その送信電力のレベルをALC回路9で検出し、その検出信号を送信部8の入力端にフィードバックする。これにより、送信部8の送信電力のレベルが一定になっている。

【0020】この送信モード時における送信が開始されると、アンテナ1に対するマッチング回路3～5の選択が開始されるが、まず選択の当初においては、制御部12の制御によりスイッチ2の可動端子2aが固定端子2bに切り替わり、従来からアンテナ回路Aで使用されているマッチング回路3がで選択される（ステップ110）。これにより、送信部8から出力される送信電力は送受切替部6、スイッチ2の固定接点2b、可動接点2aを経由して、アンテナ1に給電される。このときのアンテナ1の送信電力レベルをステップ120でレベル検出部10により検出する。このときの検出レベル $L_1$ はレベル検出部10から制御部12に出力される。制御部12では、このマッチング回路3が選択されたときのレベル検出部10で検出された送信電力レベルの検出レベル $L_1$ を記憶部11に記憶させる。

【0021】次いで、ステップ130で制御部12はスイッチ2の可動端子12aを固定端子2c側に切替え制御を行い、マッチング回路4を選択する。この結果、送信部8の送信電力は送受切替部6と、スイッチ2の固定

端子 2 c と、可動端子 2 a を通してアンテナ 1 に給電する。

【0022】このときの、アンテナ 1 の送信電力レベルは前記と同様にしてレベル検出部 10 により検出され、その検出結果は検出レベル L2 として制御部 12 に転送される。このときの検出結果は、マッチング回路 4 の定数がマッチング回路 3 の定数と異なっているため、アンテナ 1 とマッチング回路 3 とのインピーダンス整合状態と、アンテナ 1 とマッチング回路 4 とのインピーダンスの整合状態が異なっており、したがって、当然レベル検出部 10 の検出結果が、マッチング回路 3 の選択時の検出レベル L1 とは異なる。制御部 12 はレベル検出部 10 から転送されてきた検出レベル L2 をステップ 140 で記憶部 11 に記憶させる。

【0023】同様にして、制御部 12 の制御によりスイッチ 2 の可動端子を固定端子 2 d に切り替えることにより、ステップ 150 でマッチング回路 5 が選択され、今度は送信部 8 の送信電力は、送受切替部 6、マッチング回路 5、スイッチ 2 の固定端子 2 d、可動端子 2 a を通して送信部 8 の送信電力がアンテナ 1 に給電される。このときのアンテナ 1 の送信電力レベルをレベル検出部 10 で前記と同様にして検出し、その検出レベル L3 はレベル検出部 10 から制御部 12 に転送され、制御部 12 は、この検出レベル L3 をステップ 160 で記憶部 11 に記憶させる。

【0024】次いで、ステップ 170 で、制御部 12 は記憶部 11 で記憶された検出レベル L1 ~ L3 の比較を行う。この比較の結果、検出レベル L1 ~ L3 のうちの送信電力レベルの一番大きい送信電力レベルに該当するマッチング回路が、比較的アンテナ 1 とマッチング回路とのインピーダンスマッチングロスが少ないマッチング回路であり、かつインピーダンスの整合が適正なマッチング回路である。したがって、制御部 12 は検出レベル L1 ~ L3 のうちの最大の検出レベルに該当するマッチング回路を選択するように、ステップ 180 でスイッチ 2 の切替制御を行う。

【0025】選択された適正なマッチング回路の送信電力レベル (LH と仮定することにする) をステップ 190 で一定のタイミングで検出し、先に記憶部 11 に記憶された検出レベル L1 ~ L3 の送信電力レベルのうち、2 番目に大きい送信電力レベル (図 3 のフローチャートでは、ステップ 14 で L2 と仮定している) との比較をステップ 200 で行う。一定のタイミングとして、たとえば、携帯電話機のメモリにあらかじめプログラム化されたタイマを制御部 12 で駆動したり、あるいは、携帯電話機のユーザがテンキースイッチ 13 を操作することにより、携帯電話機に内蔵されたタイマを駆動させるなどにより、一定のタイミングを得ることができる。

【0026】上記比較の結果、上記の適正とみなしたマッチング回路の送信電力レベル LH が 2 番目に大きい送

信電力レベル L2 より大きい場合には、マッチング回路は切り替わることはなく、ステップ 200 の「NO」側からステップ 190 に戻り、再度一定のタイミングでレベル検出部 10 によりアンテナ 1 の送信電力のレベルを検出する。

【0027】この検出の結果、再び送信電力レベル LH が検出されると、ステップ 200 で制御部 12 は再度 2 番目の送信電力レベル L2 との比較を行う。この比較の結果、この場合もアンテナ 1 とのインピーダンス整合が適正と見なしたマッチング回路の送信電力レベル LH が 2 番目の送信電力レベル L2 より大きいと、前記と同様にして、再度ステップ 190 の処理に戻る。しかし、人体がアンテナ 1 に接触したことにより、アンテナ 1 のインピーダンスが変化することにより、この適正と見なしていたマッチング回路の送信電力レベル LH が 2 番目の送信電力レベル L2 より小さくなると、ステップ 200 の「YES」側からステップ 210 に処理を進める。

【0028】このステップ 210 で、制御部 12 は、スイッチ 2 を切替え制御することによって、新たにアンテナ 1 とのインピーダンス整合の適正なマッチング回路の検索を行う。この検索を行う前に携帯電話機の電源が切れていれば、ステップ 220 で一連の処理を終了するが、電源が切れていない場合には、ステップ 210 から再びステップ 110 の処理に戻り、前記一連の処理と同様の処理を実行する。

【0029】なお、受信モード時には、送受切替部 6 が受信モードに切り替わり、送信モードと同様にして、制御部 12 の制御によりスイッチ 2 の切替えを行って、アンテナ 1 とスイッチ 2 の可動端子 2 a との接続点におけるアンテナ 1 とマッチング回路 3 ~ 5 との整合インピーダンスをレベル検出部 10 の受信電力レベルを検出して、検出結果を制御部 12 に送る。制御部 12 では、送信モード時と同様の要領でレベル検出部 10 で検出された受信電力レベルを記憶部 11 に記憶させる。受信モード時においても、アンテナ 1 とマッチング回路とのインピーダンス整合が適正であれば、マッチングロスが小さく、受信電力レベルが大きくなる。

【0030】したがって、受信電力レベルが最高となるマッチング回路を選択すべく、制御部 12 の制御のもとに、スイッチ 2 の可動端子 2 a を順次固定端子 2 b ~ 2 d へと切替え制御することにより、マッチング回路 3 ~ 5 が順次選択されて、スイッチ 2 と送受切替部 6 との間に接続される。この選択されたマッチング回路ごとに、レベル検出部 10 がアンテナ 1 の受信電力レベルを検出し、検出結果ごとに、レベル検出部 10 は制御部 12 に転送する。

【0031】制御部 12 は検出結果を入力ごとに記憶部 11 に記憶していき、選択されたマッチング回路 3 ~ 5 の一巡後の 2 回目以降のマッチング回路 3 ~ 5 の選択時に、その選択の都度、マッチング回路に対応するアンテナ

ナ1の受信電力レベルをレベル検出部10で検出する。このときの検出結果を制御部12に転送し、制御部12では先に記憶部11に記憶している各マッチング回路3～5のそれぞれに対応するアンテナ1の受信電力レベルとの比較を行う。この比較の結果、最大受信電力レベルの場合のマッチング回路が選択されるように、制御部12によりスイッチ2を切替え制御する。

【0032】このようにして、受信モード時においても、アンテナ1とのインピーダンス整合が最適となるマッチング回路を選択した状態でアンテナ1で受波された受信信号は、スイッチ2と、その選択されたマッチング回路と、送受切替部6を経由して受信部7に入力する。受信部7に入力された受信信号はこの受信部7で検波および増幅されて、制御部12に入力する。制御部12では、この受信部7の出力信号を受話器15に出力して受話器から音声を発生させる。

【0033】

【発明の効果】以上のように、この発明によれば、送信時に送信部の送信電力を自動レベル制御回路により常に一定にした状態で、インピーダンスの異なる複数のマ

御部に検出結果を送出することにより、選択された各マッチング回路ごとの検出結果を比較してアンテナの送信電力レベルの最大値を示すマッチング回路を選択するようにしたので、アンテナに人体などが接触してアンテナのインピーダンスが変化して、アンテナの利得が変動しても、送信中に常に適切なマッチング回路を選択することができる。したがって、アンテナの送信電力の変動を抑制することができ、受信時に行うダイバシチ技術を併用することにより、飛躍的な通信品質を向上させることができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】この発明のアンテナ回路の第1実施の携帯の構成を示すブロック図である。

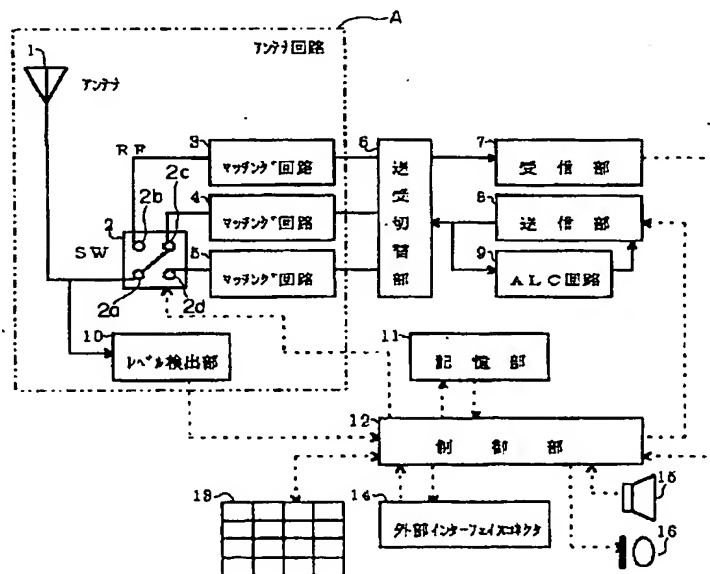
【図2】図1のアンテナ回路の入出力インピーダンスの関係を説明するためのブロック図である。

【図3】図1のアンテナ回路の動作の流れを示すフローチャートである。

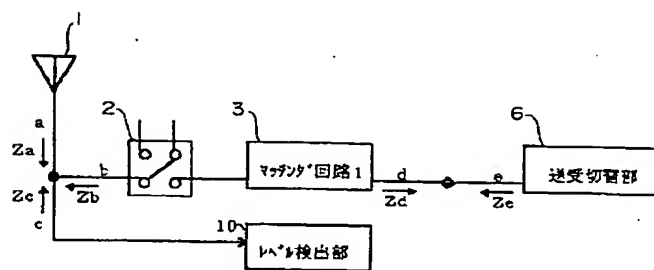
【符号の説明】

A……アンテナ回路、1……アンテナ、2……スイッチ、3～5……マッチング回路、6……送受切替部、7……受信部、8……送信部、9……ALC回路、10……レベル検出部、11……記憶部、12……制御部、13……テンキースイッチ、14……外部インタフェースコネクタ、15……受話器、16……送話器。

【図1】



【図 2】





【図3】

